

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
de Colombia

Vigilada Mineducación

RIUCaC

**FACULTAD INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
BOGOTÁ D.C.**

**LICENCIA CREATIVE COMMONS:** ATRIBUTO NO COMERCIAL SIN DERIVADAS

**AÑO DE ELABORACIÓN:** 2017

**TÍTULO:** DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE REACCIÓN DEL CRECIMIENTO BIOLÓGICO Y DECAIMIENTO ENDÓGENO EN LAS LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ.

**AUTOR:** TORRES CARVAJAL OSCAR HUMBERTO

**DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):** ALZATE SANTAMARÍA FELIPE

**MODALIDAD:**

Trabajo de investigación

**PÁGINAS:** 119 **TABLAS:** 59 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 3 **ANEXOS:** 11

**CONTENIDO:**

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
4. OBJETIVOS
5. JUSTIFICACIÓN
6. DELIMITACIÓN
7. MARCO DE REFERENCIA
8. MARCO CONCEPTUAL
9. ESTADO DEL ARTE

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

10. METODOLOGÍA

11. RESULTADOS ANÁLISIS DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

**DESCRIPCIÓN:** El presente proyecto determina los coeficientes de crecimiento biológico y decaimiento endógeno para las lagunas de estabilización de la planta de agua residual de Zipaquirá Zipa II, de donde se tomaron muestras respectivas para la elaboración de laboratorios en función de la determinación de la DBO y los SSV, los cuales en conjunto a datos históricos sirvieron de base para los cálculos respectivos de los objetivos propuestos.

**METODOLOGÍA:** Los parámetros utilizados en el presente proyecto corresponden al crecimiento biológico y decaimiento endógeno evaluando el funcionamiento y la eficiencia de la planta de tratamiento de agua residual Zipa II, para lo cual se utilizó toma de muestras y ensayos de laboratorios junto con datos históricos brindados por la CAR y la EAAAZ.

**PALABRAS CLAVE:** CAUDAL, DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO, OXÍGENO DISUELTO, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL, SÓLIDOS SUSPENDIDOS.

**CONCLUSIONES:** La eficiencia de remoción en la demanda bioquímica de oxígeno está entre un rango del 32% y el 76.5% dependiendo de la época de lluvias y del caudal entrante a la planta, Las lagunas anaerobias presentan problemas ocasionados por la baja concentración de carga orgánica de entrada, presentando unas constantes de crecimiento biológico entre  $1.1 \text{ días}^{-1}$ ,  $1.78 \text{ días}^{-1}$  y  $2.59 \text{ días}^{-1}$ .

El coeficiente de decaimiento endógeno. Para las lagunas de estabilización de la planta de tratamiento de agua residual ZIPA II se encuentra dentro de los valores recomendados por la teoría con una media de  $0.040 \text{ d}^{-1}$ .



## FUENTES:

**Cisneros, Blanca Elena Jiménez. 2001.** *La contaminación ambiental en México.* Ciudad de México : FEMISCA, 2001.

**Congreso de la Nación. 1984.** DECRETO 1594 DE 1984. *usos del agua y residuos líquido.* [En línea] 6 de 1984.  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18617>.

**CONGRESO DE LA NACIÓN. 2009.** RESOLUCION 1096 DE 2000. *Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.* [En línea] 17 de 9 de 2009.  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=38541>.

**CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL CAR. 2005.** *Estudios y Diseños de Obras de Rehabilitación y Prediseño de Ampliación de 19 PTARs.* Bogota : s.n., 2005. CAR-C 11 t.14 v.2.

**Cossío, Fabián Yáñez. 1993.** *Lagunas de Estabilización* . Ecuador : Imprenta Monsalve, 1993.

**EMPRESA DE ACUEDCUTO ALCANTARILLADO. ING. JUAN CARLOS CASTRO CAYCEDO, ING. JUAN CARLOS BALLEEN SANCHEZ, DR EDGAR NIVEY DIAZ MONROY. 2015.** Zipaquirá : 09, 2015. GC-PR-01-F-01.

**Fuentes, Hernán Cuervo. 1987.** *Evaluación hidráulica y optimización de las lagunas de estabilización de la Compañía Nacional de Chocolates en Rionegro - Antioquia.* 1987.

**Gamarra, Juan Rodriguez. 2013.** Tratamiento de Aguas residuales en Pequeñas Comunidades. **CAPÍTULO IV. LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN.** [En línea] 2013. [Citado el: 11 de 11 de 2016.]  
<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/19117/capitulo4.pdf>.

**Hydroscience inc. 1971.** *Simplified Matematical Modeling of Water Quality.* Washington D.C. : Mitre Corporation and USEPA, 1971.

**IDEAM. DETERMINACIÓN DE OXIGENO DISUELTO POR EL MÉTODO YODOMÉTRICO MODIFICACIÓN DE AZIDA.** Bogota : s.n.

**Jaramillo, Alvaro Orozco. Bioingeniería de Aguas Residuales.** s.l. : ACODAL.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
**de Colombia**  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

*Lagunas de estabilizacion Organizacion Panamericana de la Salud. Rolim, Sergio. 1999. Santafe de Bogotá : 4, 1999.*

**Montoya, Guilleromo Valencia.** *Conceptos Generales de Tratamiento Biológico.* Cali, Colombia : Universidad del Valle.

**RENDÓN, Ing. CLAUDIA PATRICIA GÓMEZ. 2013.** MANEJO DE AGUAS RESIDUALES EN PEQUEÑAS COMUNIDADES. [En línea] 2013. [Citado el: 11 de 11 de 2016.]

[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358041/358041/Modulo\\_Curso\\_Manejo\\_de\\_Aguas\\_Residuales\\_en\\_Pequeñas\\_Comunidades.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358041/358041/Modulo_Curso_Manejo_de_Aguas_Residuales_en_Pequeñas_Comunidades.pdf).

**RESTREPO, GLORIA CORREA. 2008.** *EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL SISTEMA DE LAGUNAS DE.* MEDELLÍN : UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, 2008.

**Romero, Jairo Alberto. 2005.** *lagunas de estabilizacion de aguas residuales .* Bogota D.C. : Escuela Colombiana de Ingenieria, 2005.

**RUIZ, ROBERTO MEJÍA. 2008.** Universidad Nacional de Colombia. *Evaluación del proceso y la eficiencia de remoción de la materia orgánica.* [En línea] 2008. <file:///C:/Users/sala2/Downloads/13976-41402-1-PB.pdf>.

**Yair, Nolasco Terrón Eder.** Cinética de crecimiento celular: Ecuación de Monod. [En línea] Universidad Autónoma del Estado de México. [Citado el: 11 de 11 de 2016.] <http://es.slideshare.net/edya69/ecuacin-de-monod-copia>.

**QUINTERO1, L. and CARDONA, S.** Evaluación Del Tratamiento Biológico Para Remoción De Color Índigo De Agua Residual Industrial Textil Por Un Consorcio Microbiano En Lecho Fluidizado. *Gestión y Ambiente*, 2011, vol. 14, no. 2. pp. 105-113 ABI/INFORM Global; Research Library. ISSN 0124177X.

**CLEMENTE, A.R., ARRIETA, E.L.C. and MESA, G.A.P.** Procesos De Tratamiento De Aguas Residuales Para La Eliminación De Contaminantes Orgánicos emergentes/Processos De Tratamento De Águas Residuárias Para a Remoção De Contaminantes Orgânicos Emergentes. *Revista Ambiente & Água*, 2013, vol. 8, no. 3. pp. 93-103 Agriculture Journals; Research Library.

**SOTO MARTINEZ, R.M.** *Estructura y Composicion De Comunidades Microbianas En Un Reactor Biologico De Lecho Fluidizado Diseñado Para El Tratamiento De Aguas Contaminadas Con Tolueno.* Order No. 1388395 ed. Ann Arbor: University of Puerto Rico, Mayaguez (Puerto Rico), 1998 ProQuest Dissertations & Theses A&I. ISBN 9780591737486; 0591737485.



**PEÑA-HERNANDEZ, G.A., CUESTA-GONZALEZ, F. and PEREZ, J.F.B.**

Remoción De Carga Contaminante En Aguas Residuales Industriales a Escala De laboratorio/Removal of Pollutant Load in Industrial Wastewater at Laboratory scale/A Remoção Da Carga Poluente Das Águas Residuais Na Indústria De Escala De Laboratório. *Revista De Investigación Agraria y Ambiental*, 2015, vol. 6, no. 2. pp. 157-168 Agriculture Journals. ISSN 21456097.

**YABROUDI, S.C., et al.** OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE UNA INDUSTRIA CERVECERA. *Interciencia*, 11, 2009, vol. 34, no. 11. pp. 764-770 Agriculture Journals; Research Library. ISSN 03781844.

**LISTA DE ANEXOS:**

1. ANEXO A HISTÓRICOS ZIPA I. 2015 EAAAZ
2. ANEXO B HISTÓRICOS ZIPA II. 2015 EAAAZ
3. ANEXO C HISTÓRICOS ZIPA I. 2014 EAAAZ AGUAS ARRIBA
4. ANEXO D HISTÓRICOS ZIPA I. 2014 EAAAZ VERTIMIENTO
5. ANEXO E HISTÓRICOS ZIPA II. 2014 EAAAZ
6. ANEXO F HISTÓRICOS ZIPA I. 2014 EAAAZ
7. ANEXO G HISTÓRICOS ZIPA II. 2014 EAAAZ
8. ANEXO H HISTÓRICOS ZIPA II. 2016 CAR
9. ANEXO H HISTÓRICOS ZIPA II. 2014 CAR
10. ANEXO I HISTÓRICOS ZIPA I. 2014 CAR
11. ANEXO I HISTÓRICOS ZIPA I. 2016 CAR